

3

JC 841 U.S. PRO
 09/667714
 09/22/00



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Takeo KOJIMA, et al.**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **September 22, 2000**

For: **IMAGE FORMING APPARATUS**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Director of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

September 22, 2000

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

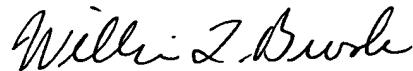
Japanese Appln. No.11/311308, Filed November 1, 1999

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
**ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI
 McLELAND & NAUGHTON**



Atty. Docket No.: 001168
 Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
 Washington, D.C. 20006
 Tel: (202) 659-2930
 Fax: (202) 887-0357
 WLB/l1

William L. Brooks
 Reg. No.34,129

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1C841 U.S. PRO
09/667714
09/22/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 1999年11月 1日

出願番号
Application Number: 平成11年特許願第311308号

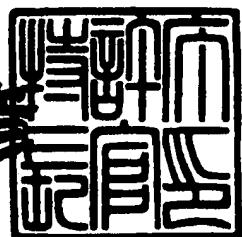
出願人
Applicant(s): 富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 4月 21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3029415

【書類名】 特許願
【整理番号】 9951032
【提出日】 平成11年11月 1日
【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿
【国際特許分類】 G03G 21/00
【発明の名称】 画像形成装置
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
【氏名】 小島 岳男
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
【氏名】 渡辺 良浩
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
【氏名】 伊藤 文博
【特許出願人】
【識別番号】 000005223
【氏名又は名称】 富士通株式会社
【代理人】
【識別番号】 100094514
【弁理士】
【氏名又は名称】 林 恒▲徳▼
【代理人】
【識別番号】 100094525
【弁理士】

【氏名又は名称】 土井 健二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704944

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 本体に複数の部品を交換可能に内蔵する画像形成装置において

所定枚数印刷毎に更新される総印刷枚数と、各部品毎の次回の交換予定枚数とを記憶する不揮発性メモリと、

所定枚数印刷毎の前記総印刷枚数と各部品毎の前記次回の交換予定枚数との比較に基づいて、各部品の寿命を判定する制御装置とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1において、

一の部品が交換されると、前記不揮発性メモリに記憶される前記一の部品の次回の交換予定枚数は、交換時の総印刷枚数に、前記一の部品についてあらかじめ設定された寿命枚数を加算した値に更新されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 本体に複数の部品を交換可能に内蔵する画像形成装置において

所定時間印刷毎に更新される総印刷時間と、各部品毎の次回の交換予定時間とを記憶する不揮発性メモリと、

所定時間印刷毎の前記総印刷時間と各部品毎の前記次回の交換予定時間との比較に基づいて、各部品の寿命を判定する制御装置とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 請求項3において、

一の部品が交換されると、前記不揮発性メモリに記憶される前記一の部品の次回の交換予定時間は、交換時の総印刷時間に、前記一の部品についてあらかじめ設定された寿命時間を加算した値に更新されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれかにおいて、

前記部品は、プリントユニット、トナーカートリッジ、定着ユニット又はベルトであることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタとして用いられる画像形成装置に係り、特に、画像形成装置に交換可能に内蔵される複数の部品の寿命管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

画像形成装置は、印刷対象の画像を感光ドラムに感光させ、トナー付着による現像後、可視化された画像を用紙に転写、定着することによって印刷を行う印刷装置である。また、カラー印刷の場合は、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、K（ブラック）の4色のトナーについて、上記各工程が行われる。

【0003】

上記感光及び現像の工程は、画像形成装置に交換可能に内蔵されるプリントユニットによって実行される。このプリントユニットは、感光ドラムなどを有するため消耗品である。従って、その寿命を管理し、寿命に到達した場合は、プリントユニットを交換する必要がある。さらに、プリントユニットに格納されるトナーカートリッジや、プリントユニット以外の定着器やベルトなどの他の消耗品（部品）についても、その寿命を管理する必要がある。

【0004】

従来、プリントユニットなどの部品の寿命は、画像形成装置本体の不揮発性メモリ（例えばEEPROM）に記憶される各部品毎の寿命枚数、寿命時間などの寿命管理情報により管理される。そして、印刷枚数が寿命枚数に達すると、又は動作時間が寿命時間に達すると、画像形成装置本体の操作パネルに交換サインが表示され、ユーザに交換を促す。

【0005】

図12は、不揮発性メモリに記憶される部品の従来の寿命管理情報を説明するための図である。図12において、不揮発性メモリは、寿命管理領域、即ち、総印刷枚数カウント領域①、Y色プリントユニット(PU)印刷枚数カウント領域②-1、M色PU印刷枚数カウント領域②-2、C色PU印刷枚数カウント領域②-3、K色PU印刷枚数カウント領域②-4、Y色トナーカートリッジ(TC)印刷枚数カウント領

域②-5、M色TC印刷枚数カウント領域②-6、C色TC印刷枚数カウント領域②-7、K色TC印刷枚数カウント領域②-8、定着器印刷枚数カウント領域②-9、ベルト印刷枚数カウント領域②-10、さらには、各色（Y、M、C、K）印刷位置補正值管理領域③を有する。

【0006】

各印刷枚数カウント領域②は、上位領域とN個の下位領域を有する。各下位領域は、例えば、0から10000枚までをカウントする領域であり、印刷枚数が例えば10000枚に達すると、下位領域のカウント値は0（ゼロ）にリセットされるとともに、上位領域（バックアップ領域を含む）のカウント値が+1される。即ち、上位領域のカウント値は、例えば万の桁をカウントする。また、1000枚までのカウントは、どれか一つの下位領域で行われ、その下位領域でのカウント値が10000枚に達すると、隣接する下位領域が次の10000枚をカウントする。このように、下位領域で10000枚カウントするごとに、カウントされる下位領域が順次変えられる。これにより、これは、書き換え可能回数が10万回程度しか保証されていない不揮発性メモリ（EEPROM）において、それ以上のカウントが可能となる。

【0007】

また、各部品に対応する各寿命枚数は、EEPROMの別の領域、又は別のメモリ（ROM）などに記憶され、各部品に対応する印刷枚数がカウントされる毎に、それぞれの寿命枚数と比較される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、下位領域を複数設けることにより、各印刷枚数カウント領域②は、例えば、数十バイト程度必要となる。従って、画像形成装置の不揮発性メモリは、複数の部品に対するそれぞれの印刷枚数カウント領域②を備えるため、全体として、数百から千バイト程度必要である。画像形成装置に搭載される不揮発性メモリの容量をできるだけ小さくすることは、画像形成装置のコストダウンに寄与する。

【0009】

そこで、本発明の目的は、できるだけ小さい容量の不揮発性メモリにより、部品の寿命を管理する画像形成装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明の画像形成装置の構成は、例えば、本体に複数の部品を交換可能に内蔵する画像形成装置において、所定枚数（又は所定時間）印刷毎に更新される総印刷枚数（又は総印刷時間）と、各部品毎の次回の交換予定枚数（又は交換予定時間）とを記憶する不揮発性メモリと、所定枚数（又は所定時間）印刷毎の総印刷枚数（又は総印刷時間）と各部品毎の次回の交換予定枚数（又は所定交換予定時間）との比較に基づいて、各部品の寿命を判定する制御装置とを備えることを特徴とする。

【0011】

本構成によれば、画像形成装置に内蔵される各部品それぞれについての交換予定枚数（又は交換予定時間）、即ち、交換時の総印刷枚数（又は総印刷時間）に、各部品毎にあらかじめ設定された寿命枚数（又は寿命時間）が加算された値が不揮発性メモリに記憶される。そして、総印刷枚数（又は総印刷時間）が、交換予定枚数（又は交換予定時間）を超えた場合に、部品の寿命と判定される。これにより、部品の寿命管理に必要な情報量が小さくなるので、不揮発性メモリの容量を小さくすることができ、画像形成装置のコストダウンが達成される。

【0012】

そして、前記不揮発性メモリに記憶される一の部品の交換予定枚数（又は交換予定時間）は、一の部品が交換されると、交換時の総印刷枚数（又は総印刷時間）に、一の部品についてあらかじめ設定された寿命枚数（寿命時間）を加算した値に更新される。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。しかしながら、本発明の技術的範囲が、本実施の形態に限定されるものではない。

【0014】

図1は、本発明の実施の形態における画像形成装置を示す図である。この画像形成装置10はフルカラープリンタとして構成されている。画像形成装置10はフレーム12を有し、フレーム12はトップカバー14及び後部カバー（図示せず）を含む。図1はトップカバー14がフレーム12に対して少しだけ開放された状態を示す。トップカバー14及び／又は後部カバーを開放することによって、画像形成装置10の内部の部材（例えば、プリントユニット）にアクセスすることができる。

【0015】

図1において、画像形成装置10は直列に配置された4つのプリントユニット20B、20C、20M、20Yを有する。無端の用紙搬送ベルト22が4つのプリントユニット20B、20C、20M、20Yに対して設けられている。用紙搬送ベルト22は適当な合成樹脂材料で形成され、4つのローラ24a、24b、24c、24dの周りに掛け渡されている。ローラ24aは駆動ローラで、用紙搬送ベルト22から電荷を除去するAC除電ローラとしても機能する。ローラ24bは従動ローラで、用紙搬送ベルト22に電荷を与える帯電ローラとしても機能する。ローラ24c、24dは共にガイドローラである。ローラ24dは用紙搬送ベルト22に適当な張力を与えるテンションローラである。

【0016】

用紙搬送ベルト22の下方にはホッパー26が設けられている。用紙Pの束がホッパー26内に蓄積されている。用紙Pが1枚ずつホッパー26からピックローラ28により繰り出され、用紙送りローラ30によって用紙搬送ベルト22へ搬送される。用紙Pは用紙搬送ベルト22によってプリントユニット20B、20C、20M、20Yへ送られ、印字又は記録される。記録された用紙Pは定着器32へ搬送され、適当なガイドローラ（図示せず）を通ってトップカバー14上の上面に形成されるスタッカへ排出される。

【0017】

用紙搬送ベルト22は従動ローラ24bにより帯電されるため、用紙Pが従動ローラ24b側から用紙搬送ベルト22へ導入されたときにこの用紙搬送ベルト22に静電的に吸着保持される。よって用紙Pは用紙搬送ベルト22に対して一

定の位置関係で保持される。一方、駆動ローラ24aは除電ローラとして機能するので、用紙Pが駆動ローラ24aの部位を通過する際に電荷が除去され、駆動ローラ24a側から排出される際に用紙搬送ベルト22の下部走行部分に巻き込まれることなく、用紙搬送ベルト22から容易に分離することができる。

【0018】

4つのプリントユニット20Y、20M、20C、20Bは互いに同一な構造を有し、それぞれイエロートナー成分、マゼンタトナー成分、シアントナー成分及びブラックトナー成分を有する現像剤を収納している。従って、これらのプリントユニット20Y、20M、20C、20Bは、用紙搬送ベルト22に保持されて移動する用紙Pにイエロートナー像、マゼンタトナー像、シアントナー像及びブラックトナー像を印字し、合わせてフルカラーのトナー像を形成する。

【0019】

図2は、1つのプリントユニット20Yを示す図である。プリントユニット20Yは、感光ドラム36と、前帶電器38と、光学ヘッド(LEDビームスキヤナ)40と、現像器42と、転写ローラ44と、トナー清掃器46とを有する。

【0020】

前帶電器38は例えばブラシ帶電器、ローラ帶電器あるいはコロナ帶電器として構成され、この前帶電器38により感光体36の表面は順次一様な電荷で帯電させられる。光学ヘッド40は前帶電器38の後に配置され、感光体36の帯電領域にLEDビームでもって静電潜像を書き込む。すなわち、LEDビームはコンピュータ、ワードプロセッサ等から得られる画像データに基づいて点滅させられ、これにより静電潜像はドットイメージとして書き込まれる。

【0021】

感光体36に書き込まれた静電潜像は、現像器42の所定の色のトナーによって帯電トナー像として静電的に現像される。それから、帯電トナー像は感光体36の下方に位置した転写要素44によって用紙Pに静電的に転写される。転写要素44は気孔体(スポンジ)からなる導電性転写ローラとして形成されている。転写要素44は用紙搬送ベルト22を介して感光体36に押圧され、用紙搬送ベルト22によって搬送される用紙Pに帯電トナー像とは逆極性の電荷を与え、こ

れにより感光体36上の帶電トナー像は感光体36から用紙Pに静電的に転写される。

【0022】

帶電トナー像が転写された用紙Pは用紙搬送ベルト22から解除され、定着器32へ向かう。なお、用紙Pへの転写が終了した感光体36の表面には用紙Pに転写されなかったトナーが付着する。この残留トナーはトナー清掃器46によって除去される。除去された残留トナーは、図示されない搬送スクリューとホースにより回収される。

【0023】

現像部42が装置内に設置されるとき、現像ローラ52の表面、即ち、スリーブは感光ドラム36の静電潜像を担持する担持体表面と対面させられる。プリンタユニット20Yの底部は現像剤溜まり部となり、リセットローラ54が設けられている。リセットローラ54は、現像部42の作動時には図中の矢印で示す方向に回転駆動させられる。リセットローラ54は感光ドラム36に供給しきれず、現像ローラ52に残った現像剤を回収する。

【0024】

また現像剤は、現像ローラ52の回転により感光ドラム36との対面領域、即ち現像領域に搬送される。現像ローラ52によって現像領域に搬送される現像剤の量を所定量に規制するために、現像ローラ52に対向して図示しない現像剤規制ブレードが取り付けられている。

【0025】

現像部42において、例えば、トナーが負の電荷で帶電される場合、感光ドラム36の回転表面には前帶電器38によって負の一様な帶電領域が形成されている。感光ドラム36の帶電領域が光学ヘッド40から射出されたLEDビームで照射されると、その照射箇所から負の電荷が逃がされて電位差が生じる。即ち、感光ドラム36の帶電領域には静電潜像が電位差として書き込まれる。例えば、感光ドラム36の帶電領域の電位が-600ボルトであるとすると、静電潜像の電位は-50ボルト程度まで低下させられる。一方、現像ローラ52には負の現像バイアス電圧例えば-400ボルトが印加されて、現像ローラ52と感光ドラ

ム36との間には電界が形成される。負に帯電されたトナーは現像ローラ52と感光ドラム36との間の電界のために感光ドラム36側に向かって移動させられ、感光ドラム36上に付着され、現像される。

【0026】

従って、図1に示すように、用紙Pが、ベルト搬送手段22の従動ローラ24bの部分から印字部に導入されてプリントユニット20Y、20M、20C及び20Bを順次通過することにより、この用紙Pには4色のトナー像が重ね合わされて形成され、フルカラー像が形成される。次いで用紙Pはベルト搬送手段20の駆動ローラ24a側からヒートローラ型熱定着器32に向かって送られ、そこでフルカラー像は用紙P上に熱定着される。

【0027】

光学ヘッド40はトップカバー14に取り付けられている。また、用紙搬送ベルト22及びローラ24a～24dはベルトユニットとして一体化され、転写要素44はベルトユニットに取り付けられる。

【0028】

図3は、本発明の実施の形態における画像形成装置の制御ブロック図である。図3において、画像形成装置10の本体制御回路100のMPU101は、ROM102に内蔵されたプログラム及びデータを読み出し、プログラムに従って、各部を制御する。例えば、MPU101は、RAM103への読み書き、EEPROM104への読み書き、センサ（図示せず）の読み取り、モータの駆動、通信回路107を介したコントローラ110との通信などを制御する。コントローラ110には、操作パネル111が接続される。RAM103は、プログラムを実行する際に必要なデータを記憶する。

【0029】

EEPROM104は、電源OFFでも書き込まれたデータを記憶する不揮発性メモリである。本発明の実施の形態では、部品の寿命管理情報などが格納される。モータ制御回路105は、MPU101の制御に基づいて、給紙モータ、ドラムモータ、冷却ファンを駆動する。出力ポート106は、MPU101の制御に基づいて、プリントユニット20における前帶電、現像、転写などの動作のための高電圧を

供給する高圧電源109のON/OFF、さらには、光学ヘッド40及び定着ユニット32のON/OFFを制御する。センサ入力回路108に接続する複数のセンサ（図示せず）は、例えば、用紙の有無、用紙搬送経路上での用紙の通過、カバーの開閉、プリントユニット20の脱着、定着ユニット32の温度などを検知する。

【0030】

図4は、総印刷枚数のカウント方法を説明する図である。図4において、記号Mは、下位領域でカウントする数であって、EEPROMの書き換え回数制御値より小さい任意の値、例えば10000である。また、記号Nは、下位領域の数であって、例えば16である。そして、1枚カウントされる毎に、以下の処理が実行される。

- (1) 総印刷枚数カウントの上位領域1をNで除算した余りによって、下位領域を選択する。
- (2) 選択された下位領域を+1する。
- (3) 選択された下位領域のカウント値がMであるかどうかを判定し、Mに達している場合、その下位領域を「0」にリセットするとともに、上位領域1、2、3を+1する。

【0031】

図5は、総印刷枚数と選択される下位領域の関係を示す図である。図示されるように、上記処理により、総印刷枚数が0～M-1枚までは、下位領域0、M～M×2-1枚までは、下位領域1、…、M×(N-1)からM×N-1枚までは、下位領域N-1が選択される。また、M×N枚以降は、再度、下位領域0に戻る。

【0032】

図4に戻って、図4(a)は、総印刷枚数が0(ゼロ)枚の初期状態を示す。上位領域1、2、3(上位領域2、3はバックアップ領域)のカウント値は、「0」であり、下位領域0のカウント値も「0」である。図4(b)は、総印刷枚数が1枚の状態を示す。上位領域1は「0」であり、下位領域0に「1」がカウントされる。図4(c)は、総印刷枚数がM-1枚の状態を示す。上位領域1は依然として「0」であり、下位領域0は「M-1」をカウントする。図4(d)

は、総印刷枚数がM枚の状態を示す。下位領域のカウント値がM枚に達したので、上位領域1、2、3が「1」をカウントし、下位領域0は、「0」にリセットされる。図4(e)は、総印刷枚数が $M \times N - 1$ 枚の状態を示す。この状態で選択される下位領域は、総印刷枚数が $M \times N - 1$ 枚をMで除算した余り $N - 1$ に対応する下位領域 $N - 1$ である。そして、上位領域のカウント値は、「 $N - 1$ 」であって、下位領域 $N - 1$ のカウント値は、「 $M - 1$ 」である。図4(f)は、総印刷枚数が $M \times N$ の状態を示す。上位領域のカウント値は「N」にカウントアップされ、下位領域 $N - 1$ は「0」にリセットされる。

【0033】

図6は、本発明の実施の形態における寿命管理情報を説明するための図である。図6において、不揮発性メモリ(EEPROM)104は、各部品毎の次回の交換予定枚数領域④及び総印刷枚数カウント領域①から構成される寿命管理領域、さらには、各種補正值管理領域③を有する。図示される総印刷枚数カウント領域①は、図12に示される総印刷枚数カウント領域①の構成と同様である。即ち、総印刷枚数カウント領域①は、上位領域1、2、3とN個の下位領域1～ $N - 1$ とを有する。総印刷枚数カウント領域①における上位領域2、3はバックアップ領域である。また、図示されるY色プリントユニット(PU)、M色PU、C色PU、K色PU、Y色トナーカートリッジ(TC)、M色TC、C色TC、K色TC、定着ユニット、ベルトなどの各部品毎の次回の交換予定枚数領域④-1～10は、それぞれ上位領域1、2と下位領域1、2とを有する。各領域における上位領域2及び下位領域2はバックアップ領域である。

【0034】

各交換予定枚数領域④には、各部品の次の交換予定枚数が書き込まれる。例えば、プリントユニットの寿命枚数が30000枚である場合、当初、総印刷枚数は「0」なので、PU交換予定枚数領域には、「30000」が書き込まれる。そして、総印刷枚数が30000枚に達すると、プリントユニットの寿命と判定される。その後、プリントユニットが交換された場合、交換時の総印刷枚数にプリントユニットの交換予定枚数が加算された値（例えば、30100枚の時に交換された場合は、 $30100 + 30000 = 「60100」$ ）が次の交換予定枚数

として上書きされる。そして、総印刷枚数が60100枚に達すると、再度、プリントユニットの寿命と判定される。

【0035】

このように本実施の形態では、比較的大きい容量の印刷枚数カウント領域②に代わって、比較的小さい容量の交換予定枚数領域④が用いられる。具体的には、各部品についての従来の寿命管理領域は、例えば16バイトの単位領域を19個使用していたが、本実施の形態では、4個で済む。単位領域は、上位領域及び下位領域一つ一つの総称である。従って、寿命管理情報を記憶するEEPROMの容量を小さくできるので、画像形成装置のコストダウンに寄与する。

【0036】

本発明の実施の形態における寿命管理方法について、さらに詳しく説明する。

【0037】

図7は、交換予定枚数のカウント方法を説明する図である。図7(a)は、総印刷枚数が0(ゼロ)枚の初期状態を示す。総印刷枚数は「0」である。また、トナーカートリッジ(TC)の寿命枚数を「Y」、プリントユニット(PU)の寿命枚数「Z」とすると、トナーカートリッジの交換予定枚数領域には、総印刷枚数「0」に「Y」を加算した値「Y」が設定され、プリントユニットの交換予定枚数領域には、総印刷枚数「0」に「Z」を加算した値「Z」が設定される。

【0038】

図7(b)は、総印刷枚数が1枚の状態を示し、図7(c)は、総印刷枚数が「Y」、「Z」より小さいX枚の状態を示す。図7(d)は、総印刷枚数がY枚に達した状態である。この状態において、トナーカートリッジの交換サインが操作パネルに表示される。

【0039】

図7(e)は、トナーカートリッジ交換時の状態を示す図である。総印刷枚数が $Y + \alpha$ 枚のときにトナーカートリッジが交換されたので、トナーカートリッジの交換予定枚数領域には、値(「 $Y + \alpha$ 」+「Y」)が上書きされる。さらに、図7(f)は、プリントユニット交換時の状態を示す図である。総印刷枚数がプリントユニットの寿命枚数を超えた「 $Z + \beta$ 」のときに、プリントユニットが交

換されると、プリントユニットの交換予定枚数領域には、値（「 $Z + \beta$ 」+「 Z 」）が上書きされる。

【0040】

図8は、本発明の実施の形態における印刷処理のフローチャートである。電源ONされると、まず、ステップS101で、本体制御回路100の初期化（リセット）が行われる。ステップS102で、ROM102、RAM103に対するチェックテストが行われる。続いて、ステップS103で、本体制御回路100のEEPROM104のテストが行われる。ステップS104で、イニシャル処理が実行される。イニシャル処理では、モータの回転、プリントユニット20への高圧電源の供給などの処理が行われる。

【0041】

ステップS105で、ホスト装置からの印刷要求を受信すると、ステップS106で、既に印刷処理中であるか、即ち、連続印刷であるか否かが判定される。連続印刷でなければ、ステップS107で、印刷起動処理が行われる。印刷起動処理では、例えば、プリントユニット20が駆動され、定着ユニット32が加熱される。

【0042】

ステップS108で、用紙が用紙供給ユニットからピックされる。そして、ステップS109で、用紙は搬送開始されると、ステップS110で、本体制御回路100のEEPROM104の総印刷枚数の更新処理が行われる。続いて、ステップS111で、寿命チェック処理が行われる。総印刷枚数の更新処理及び寿命チェック処理については後述する。

【0043】

ステップS112で、さらに、印刷要求がある場合は、上記ステップS105乃至S111が繰り返される。また、ステップS112で、印刷要求がない場合は、ステップS113で、印刷動作が終了する。

【0044】

図9は、総印刷枚数の更新処理のフローチャートである。ステップS201において、まず、総印刷枚数カウント領域の上位領域の値を、下位領域の数Nで除算し、その余りをAとする。ステップS202において、A番目の下位領域が選択され、

そのカウント値をBとする。ステップS203において、カウント値Bは+1される。ステップS204において、+1されたカウント値Bが下位領域のカウント上限値M（例えば1万）以上であるか判断される。値M未満である場合、ステップS209において、+1されたカウント値Bが、A番目の下位領域に書き込まれる。値M以上である場合、ステップS205において、A番目の下位領域のカウント値Bは、「0」にリセットされるとともに、値Aが+1される。ステップS206において、+1された値Aが、下位領域の数N以上であるか判断される。値N未満である場合、隣接するA+1番目の下位領域が選択される。ステップS209において、+1されたカウント値Bが、A番目の下位領域に書き込まれる。値N以上である場合、ステップS207において、値Aは、「0」にリセットされるとともに、上位領域のカウンタ値が+1される。そして、S209において、+1されたカウント値Bが、A番目の下位領域に書き込まれる。

【0045】

このような更新処理により、ひとつの下位領域は、そのカウント上限値をカウントする毎に、印刷枚数をカウントする下位領域は、順次隣接する下位領域にシフトされる。また、下位領域がシフトされると上位領域のカウント値もカウントアップする。

【0046】

図10は、寿命チェック処理のフローチャートである。なお、以下に説明する寿命チェック処理される部品の順序は任意である。ステップS301において、まず、Y色プリントユニット(PU)の寿命がチェックされる。即ち、総印刷枚数が、Y色PU交換予定枚数以上であるか判断される。交換予定枚数以上であれば、ステップS302において、Y色PU交換要求フラグが「1」にセットされ、操作パネルに交換サインが表示される。交換予定枚数未満である場合、ステップS303において、Y色PUに格納されるY色トナーカートリッジ(TC)の寿命がチェックされる。即ち、総印刷枚数が、Y色TC交換予定枚数以上であるか判断される。交換予定枚数以上であれば、ステップS304において、Y色TC交換要求フラグが「1」にセットされ、操作パネルに交換サインが表示される。交換予定枚数未満である場合、次に、M色、C色、K色（ステップS305～S308）それぞれについて、上記同様の寿命

チェック処理が行われる。なお、プリントユニットが交換されると、トナーカートリッジも一緒に交換されるので、プリントユニットの交換要求フラグがセットされる場合、トナーカートリッジの寿命チェックを行う必要はない。

【0047】

プリントユニット、トナーカートリッジに統いて、上記同様に、定着器の寿命チェック処理（ステップS309、S310）、ベルトの寿命のチェック処理（ステップS311、S312）が行われる。

【0048】

図11は、交換予定枚数書き換え処理のフローチャートである。本処理は、部品が交換時に行われる。図11は、例として、プリントユニット(PU)の交換に対応するPU交換予定枚数書き換え処理のフローチャートである。ステップS401、S402において、Y色PU交換要求フラグ及びY色TC交換要求フラグをそれぞれ「0」にリセットする。これにより、操作パネルに表示されていた交換サインが消える。ステップS403において、交換時の総印刷枚数カウント領域の上位領域のカウント値Cと下位領域のカウント値Dが読み出される。ステップS404において、交換時のカウント値C、Dに、プリントユニットの寿命枚数が加算される。即ち、寿命枚数のうちカウント上限値Mより大きい桁の値がカウント値Cに加算され（これを値Eとする）、カウント上限値M以下の桁の値がカウント値Dに加算される（これを値Fとする）。例えば、プリントユニットの寿命枚数が35000枚であり、下位領域のカウント上限値Mが10000である場合、 $E = C + 3$ であり、 $F = D + 5000$ となる。

【0049】

ステップS405において、値Fがカウント上限値M以上であるか判断される。値M以上である場合、ステップS406において、値Eは+1され、値Fは、値M減算される。値M未満であれば、ステップS407に進む。ステップS407において、値Eが、Y色PUの交換予定枚数の上位領域に対応する値、値Fが、下位領域に対応する値に決定され、それぞれEEPROM104の対応する領域に書き込まれる。さらに、Y色TC交換予定枚数についても上記同様の処理が行われる。即ち、交換時の総印刷枚数C、Dに、Y色TCの寿命枚数が加算されることで、次のY色TC交換予定

枚数のうちの上位領域に対応するカウント値Gと下位領域に対応するカウント値Hが決定され、EEPROM104に書き込まれる（ステップS408～S412）。また、M色、C色、K色のプリントユニット、トナーカートリッジ、また、定着器、ベルトについても上記同様の処理が行われる。

【0050】

本発明の実施の形態においては、一枚印刷される毎に、EEPROM104のカウント値が+1ずつ更新されたが、数枚印刷されるごとに、その枚数分ずつ更新されてもよい。

【0051】

また、本発明の実施の形態では、印刷枚数に基づいて、各部品の寿命判定が行われるが、それに代わって、印刷時間に基づいて、寿命判定が行われてもよい。即ち、「総印刷枚数」及び「予定交換枚数」に代わって、「総印刷時間」及び「予定交換時間」が利用されてもよい。予定交換時間は、交換時の総印刷時間に、各部品毎にあらかじめ設定された寿命時間が加算された値である。そして、所定印刷時間ごとに、総印刷時間が更新され、各部品の寿命が判定される。所定印刷時間は、例えば、感光ドラムが所定角度だけ回転する時間である。

【0052】

印刷枚数と印刷時間との関係は、ほぼ比例関係にあるが、その比例関係は、用紙サイズによって異なる。1枚の用紙に対する印刷時間が用紙サイズによって異なるからである。従って、複数サイズの用紙への印刷が可能な画像形成装置については、印刷時間に基づいた寿命判定により、より正確な寿命判定が可能となる。

【0053】

また、印刷枚数に基づいた寿命判定と印刷時間に基づいた寿命判定の両方が並行して行われてもよい。そして、どちらか一方が寿命と判定された場合に、操作パネルに交換サインが表示されるようにしてもよいし、両方が寿命と判定された場合に、交換サインが表示されるようにしてもよい。

【0054】

本発明の保護範囲は、上記の実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載

された発明とその均等物に及ぶものである。

【0055】

【発明の効果】

以上、本発明によれば、画像形成装置に内蔵される各部品それぞれについての交換予定枚数（交換予定時間）、即ち、交換時の総印刷枚数（総印刷時間）に、各部品毎にあらかじめ設定された寿命枚数（寿命時間）が加算された値が不揮発性メモリに記憶される。そして、総印刷枚数（総印刷時間）が、交換予定枚数（交換予定時間）を超えた場合に、部品の寿命と判定される。これにより、部品の寿命管理に必要な情報量が小さくなるので、不揮発性メモリの容量を小さくすることができ、画像形成装置のコストダウンが達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態における画像形成装置の内部構成例を示す図である。

【図2】

1つのプリントユニット20Yを示す図である。

【図3】

本発明の実施の形態における画像形成装置の制御ブロック図である。

【図4】

総印刷枚数のカウント方法を説明する図である。

【図5】

総印刷枚数と選択される下位領域の関係を示す図である。

【図6】

本発明の実施の形態における寿命管理情報を説明するための図である。

【図7】

交換予定枚数のカウント方法を説明する図である。

【図8】

本発明の実施の形態における印刷処理のフローチャートである。

【図9】

総印刷枚数の更新処理のフローチャートである。

【図10】

寿命チェック処理のフローチャートである。

【図11】

交換予定枚数書き換え処理のフローチャートである。

【図12】

従来の寿命管理情報を説明するための図である。

【符号の説明】

20 プリントユニット

32 定着ユニット

40 光学ヘッド

100 本体制御回路

101 MPU

102 ROM

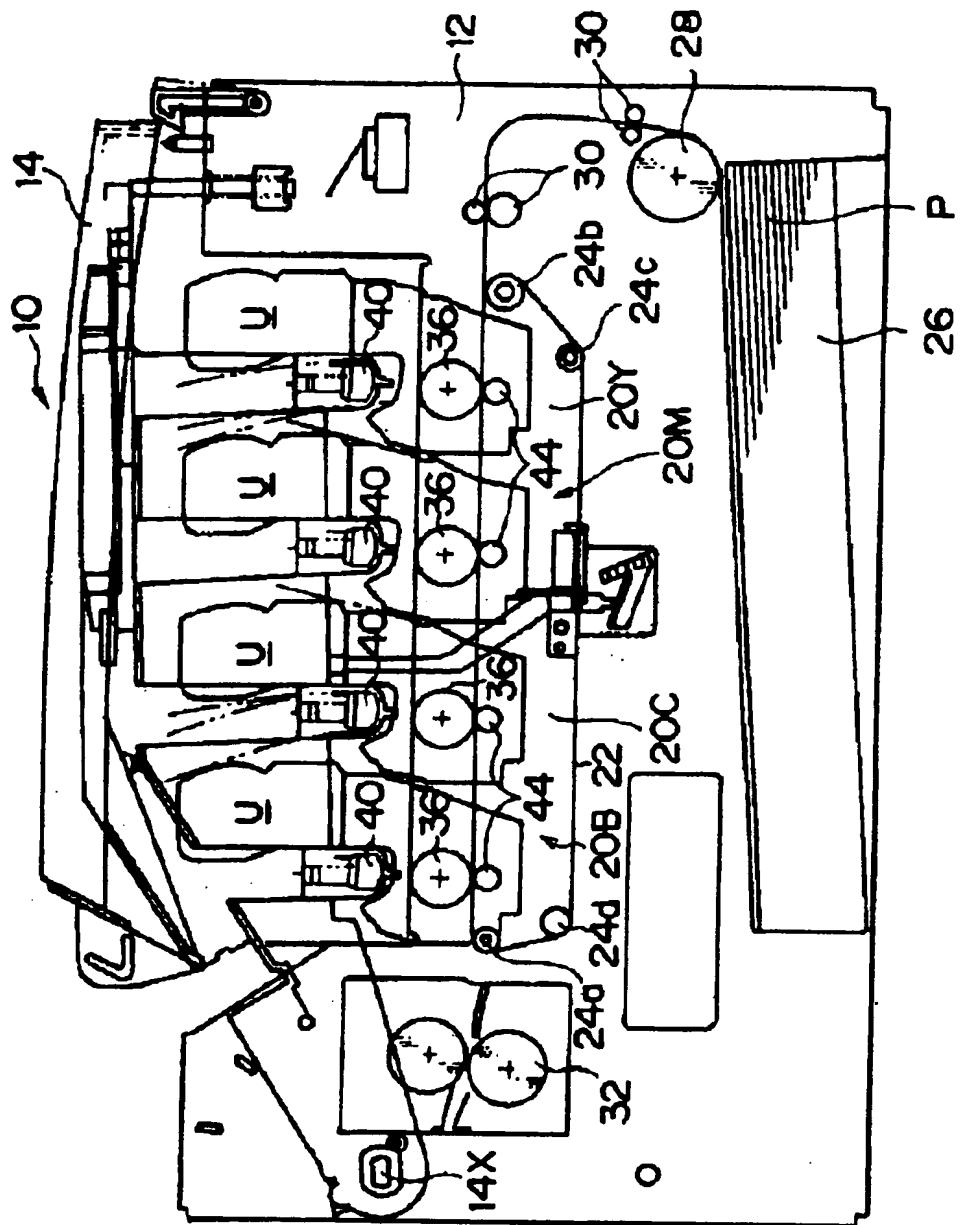
103 RAM

104 EEPROM

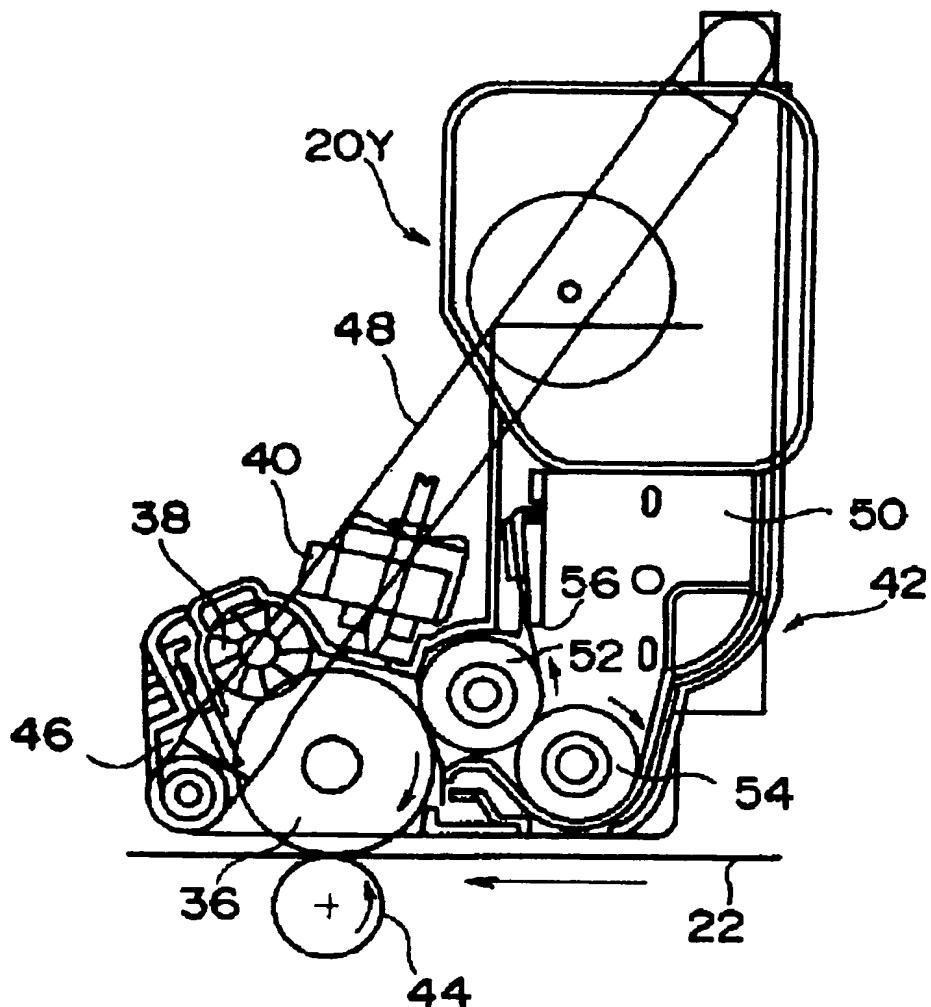
【書類名】

図面

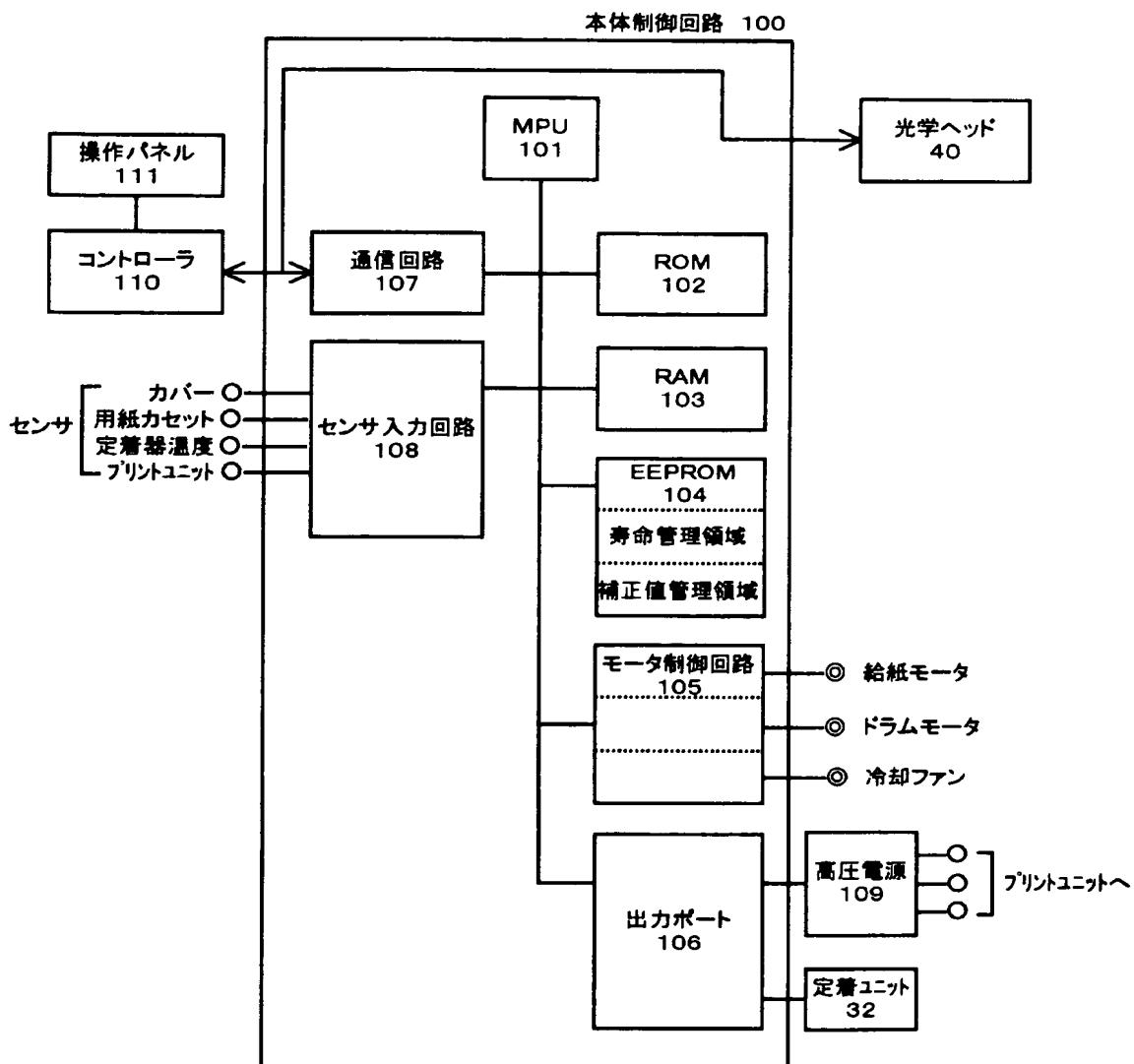
【図 1】



【図2】



【図3】



【図4】

初期($0 \times M$ 枚+ 0 枚)

項目	値
総印刷枚数カウント(上位) 1	0
総印刷枚数カウント(上位) 2	0
総印刷枚数カウント(上位) 3	0
総印刷枚数カウント(下位) 0	0
総印刷枚数カウント(下位) 1	0
:	
総印刷枚数カウント(下位) N	0

(a)

1枚印刷後($0 \times M$ 枚+ 1 枚)

項目	値
総印刷枚数カウント(上位) 1	0
総印刷枚数カウント(上位) 2	0
総印刷枚数カウント(上位) 3	0
総印刷枚数カウント(下位) 0	1
総印刷枚数カウント(下位) 1	0
:	
総印刷枚数カウント(下位) N	0

(b)

 $M-1$ 枚印刷後($0 \times M$ 枚+ $(M-1)$ 枚)

項目	値
総印刷枚数カウント(上位) 1	0
総印刷枚数カウント(上位) 2	0
総印刷枚数カウント(上位) 3	0
総印刷枚数カウント(下位) 0	<u>M-1</u>
総印刷枚数カウント(下位) 1	0
:	
総印刷枚数カウント(下位) N	0

(c)

M枚印刷後($1 \times M$ 枚+ 0 枚)

項目	値
総印刷枚数カウント(上位) 1	1
総印刷枚数カウント(上位) 2	1
総印刷枚数カウント(上位) 3	1
総印刷枚数カウント(下位) 0	0
総印刷枚数カウント(下位) 1	0
:	
総印刷枚数カウント(下位) N	0

(d)

 $N \times M$ 枚-1枚印刷後

項目	値
総印刷枚数カウント(上位) 1	<u>N-1</u>
総印刷枚数カウント(上位) 2	<u>N-1</u>
総印刷枚数カウント(上位) 3	<u>N-1</u>
総印刷枚数カウント(下位) 0	0
総印刷枚数カウント(下位) 1	0
:	
総印刷枚数カウント(下位) N	<u>M-1</u>

(e)

 $N \times M$ 枚印刷後

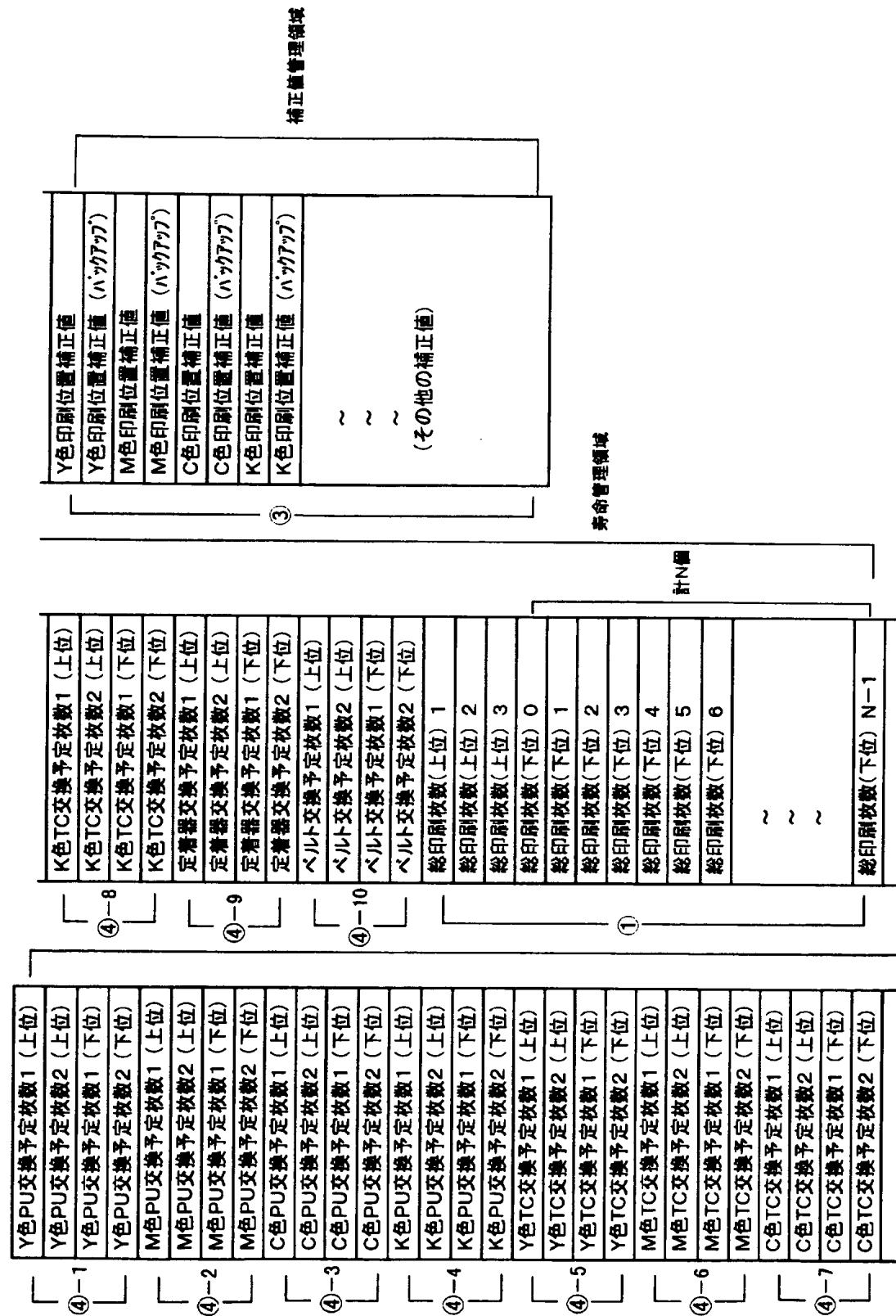
項目	値
総印刷枚数カウント(上位) 1	<u>N</u>
総印刷枚数カウント(上位) 2	<u>N</u>
総印刷枚数カウント(上位) 3	<u>N</u>
総印刷枚数カウント(下位) 0	0
総印刷枚数カウント(下位) 1	0
:	
総印刷枚数カウント(下位) N	0

(f)

【図5】

印刷枚数	総印刷カウンタ(下位) 選択:A番目							
	0	1	2	3	4	5	~	N-1
M×0～M×1-1	○							
M×1～M×2-1		○						
M×2～M×3-1			○					
M×3～M×4-1				○				
M×4～M×5-1					○			
M×5～M×6-1						○		
~							~	
M×(N-1)～M×N-1								○
M×N～M×(N+1)-1	○							
M×(N+1)～M×(N+2)-1		○						
M×(N+2)～M×(N+3)-1			○					
M×(N+3)～M×(N+4)-1				○				
M×(N+4)～M×(N+5)-1					○			
M×(N+5)～M×(N+6)-1						○		
~							~	
M×(N+N-1)～M×(N+N)-1								○
M×(N+N)～M×(N+N+1)-1	○							

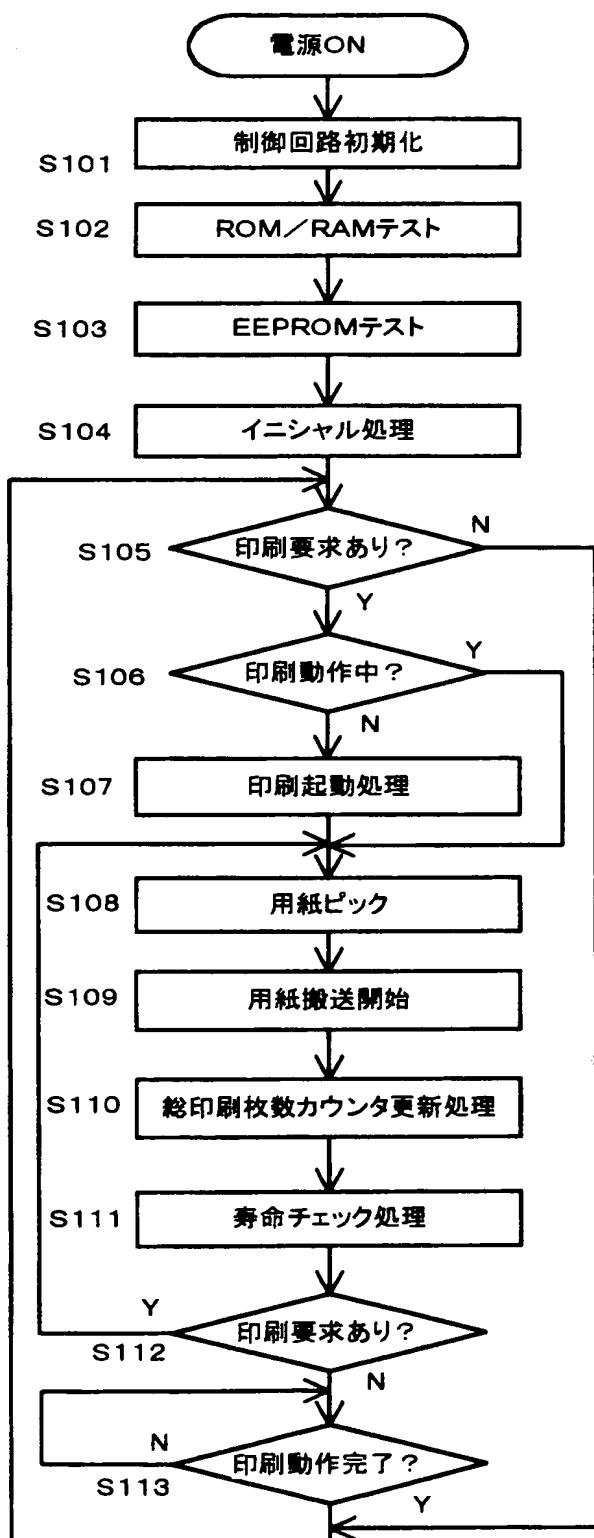
【図6】



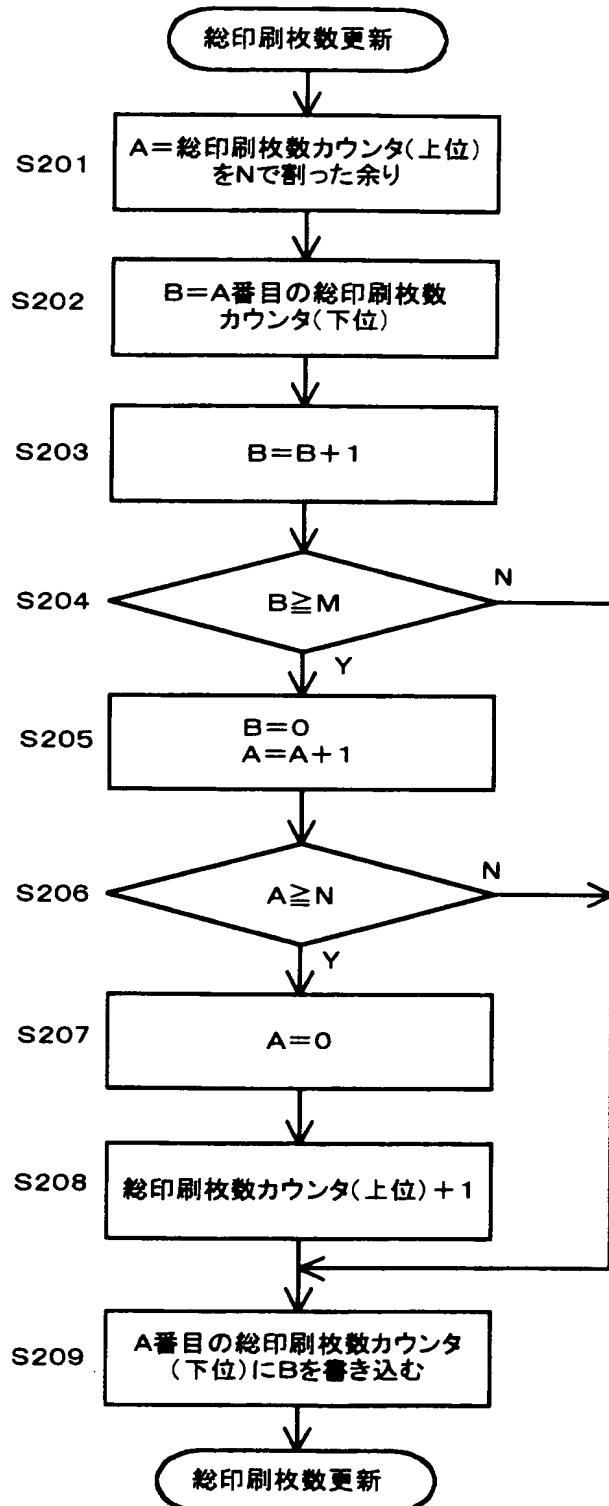
【図7】



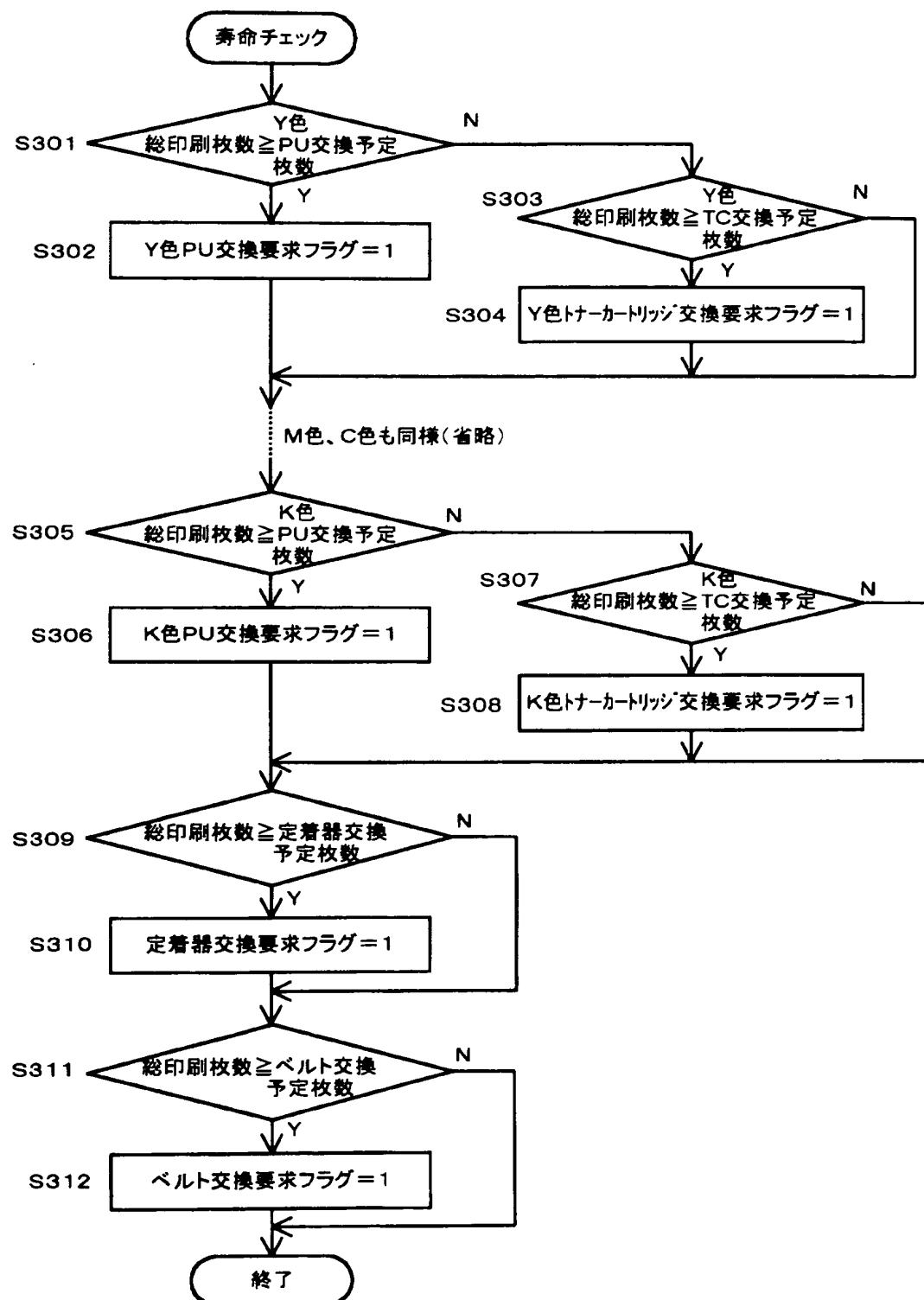
【図8】



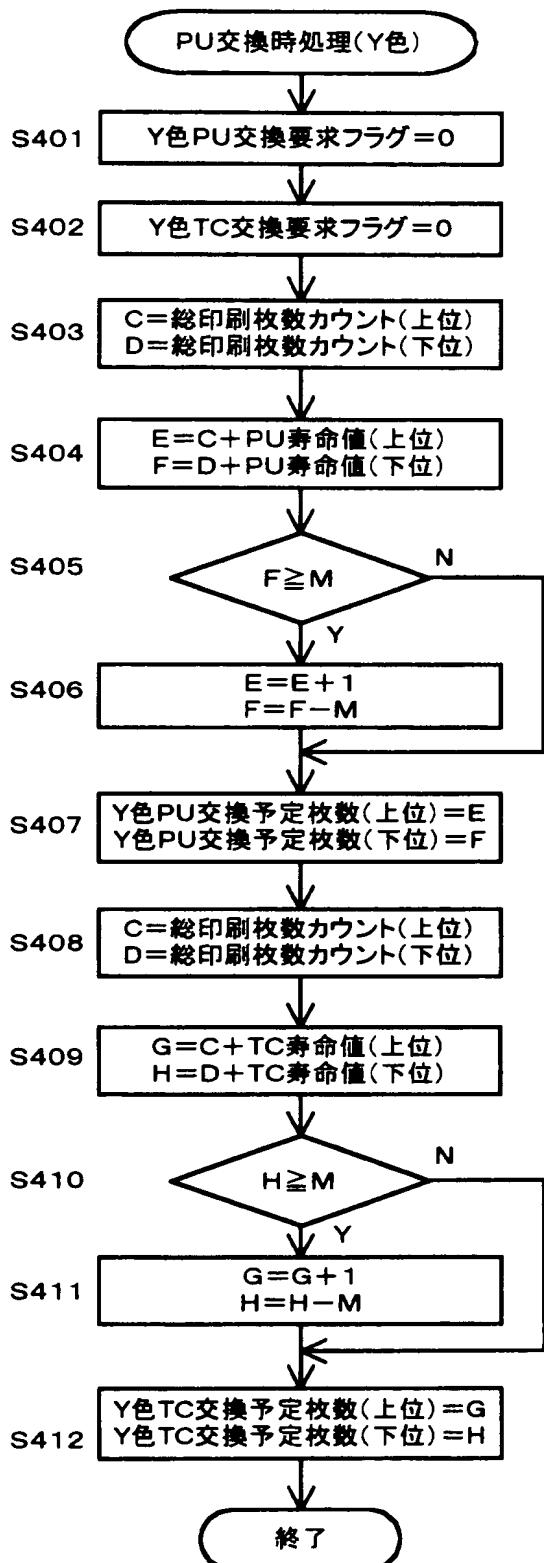
【図9】



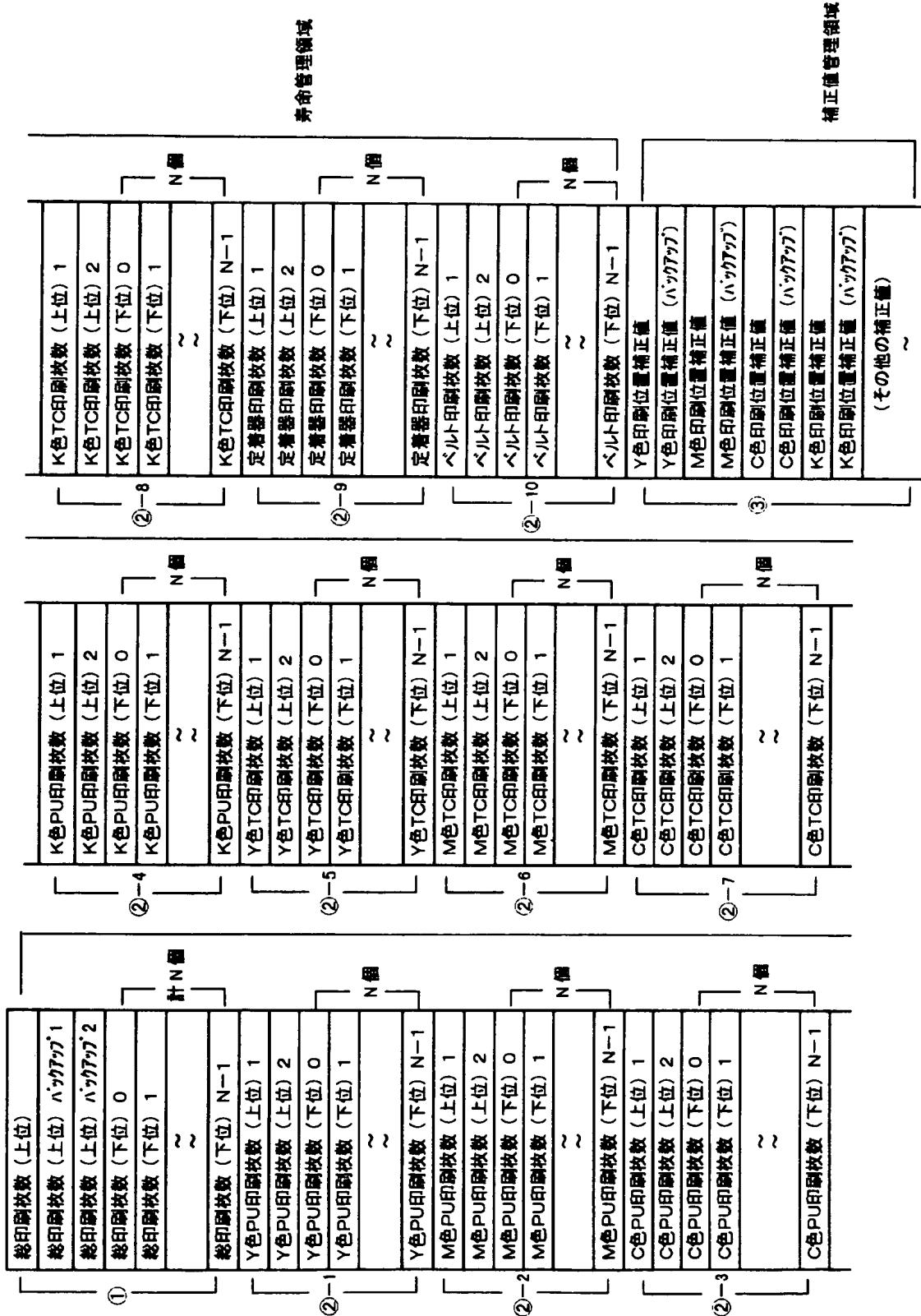
【図10】



【図11】



〔圖12〕



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 できるだけ小さい容量の不揮発性メモリにより、部品の寿命を管理する画像形成装置を提供する。

【解決手段】 画像形成装置に内蔵される各部品それぞれについての交換予定枚数（交換予定時間）、即ち、交換時の総印刷枚数（総印刷時間）に、各部品毎にあらかじめ設定された寿命枚数（寿命時間）が加算された値が不揮発性メモリに記憶される。そして、総印刷枚数（総印刷時間）が、交換予定枚数（交換予定時間）を超えた場合に、部品の寿命と判定される。これにより、部品の寿命管理に必要な情報量が小さくなるので、不揮発性メモリの容量を小さくすることができ、画像形成装置のコストダウンが達成される。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第311308号
受付番号	59901069627
書類名	特許願
担当官	田口 春良 1617
作成日	平成11年11月 5日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005223
【住所又は居所】	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
【氏名又は名称】	富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】	100094514
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5 第三東昇ビル3階 林・土井 国際特許事務所
【氏名又は名称】	林 恒徳

【代理人】

【識別番号】	100094525
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5 第三東昇ビル3階 林・土井 国際特許事務所
【氏名又は名称】	土井 健二

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社